

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-136563

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月21日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

F I

H 0 4 N 5/232

H 0 4 N 5/232

H

G 0 6 T 1/00

1/387

H 0 4 N 1/10

G 0 6 F 15/64

3 2 5 J

1/107

H 0 4 N 1/10

1/387

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平9-300649

(22) 出願日

平成9年(1997)10月31日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 安部 勉

神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテ

クなかい 富士ゼロックス株式会社内

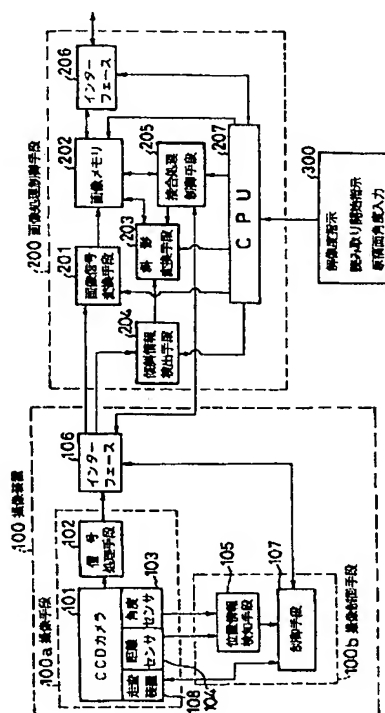
(74) 代理人 弁理士 阪本 清孝 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 撮像装置及び画像読取装置

(57) 【要約】

【課題】 撮像装置や画像読取装置において、これらの撮像素子面に対して原稿面が極端に傾斜している（例えば原稿が鉛直面にある）場合であっても、原稿画像の忠実な読み取りを可能とする。

【解決手段】 自動焦点機構を有する結像光学系と、この結像光学系を介して原稿画像を読み取る撮像素子とを有し、前記原稿画像の撮像面から撮像素子の中心まで（光軸）の距離を測定する測距センサ 104 と、前記原稿画像が設置されている面の水平面に対する角度情報を入力する原稿面角度入力手段 300 と、前記測距センサの距離情報及び前記原稿面角度入力手段の角度情報により前記撮像素子に対する原稿面の傾斜情報を検出する傾斜情報検出手段 204 とを設けて、水平面に対する原稿面角度が既知の場合に撮像素子面に対する原稿面の傾斜状態を把握して画像を読み取る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】自動焦点機構を有する結像光学系と、この結像光学系を介して原稿画像を読み取る撮像素子とを有する撮像装置であって、前記原稿画像の撮像面から撮像素子の中心まで（光軸）の距離を測定する測距手段と、前記原稿画像が設置されている面の水平面に対する角度情報を入力する原稿面角度入力手段と、前記測距手段の距離情報及び前記原稿面角度入力手段の角度情報により前記撮像素子に対する原稿面の傾斜情報を検出する傾斜情報検出手段と、を具備することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】前記測距手段は、前記自動焦点機構が有する測距機能を使用する請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】自動焦点機構を有するとともに倍率を変換することが可能な結像光学系と、この結像光学系に対して所定的位置関係で配置された撮像素子とを保持し、原稿画像に対して任意方向に回転走査しながら前記原稿画像を複数に分割して撮像することが可能な走査手段と、前記走査手段の動きを把握するモニタ手段と、前記原稿画像の撮像面から撮像素子の中心まで（光軸）の距離を測定する測距手段と、前記原稿画像が設置されている面の水平面に対する角度情報を入力する原稿面角度入力手段と、前記測距手段の距離情報及び前記原稿面角度入力手段の角度情報により前記撮像素子に対する原稿面の傾斜情報を検出する傾斜情報検出手段と、前記モニタ手段により把握される走査手段の動きを基に前記結像光学系の光軸の向いている方向、仰角、回転角で表される位置情報を検知する位置情報検知手段と、分割画像撮像時における前記傾斜情報及び前記位置情報を基に各分割画像を正面から撮像した画像に変換する斜影変換手段と、前記斜影変換された各分割画像を前記位置情報を基に接合合成処理して全体の原稿画像データを得る接合合成処理手段と、を具備することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 4】前記測距手段は、前記自動焦点機構が有する測距機能を使用する請求項 3 に記載の画像読取装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、机上や壁面等に設置された原稿画像を読み取るための撮像装置及び画像読取装置に係り、特に、撮像装置や画像読取装置の撮像素子に対して原稿面が極端に傾斜している（例えば原稿が鉛直面にある）場合であっても、原稿画像を忠実に読み取り可能な装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ用スキャナ等に使用されている画像読取装置としては、例えば、原稿画像を原稿サイズ及び指定する

解像度に応じて複数の分割画像に分割し、倍率可変の結像光学系及び固体撮像素子を保持する走査手段を回転走査させて必要な倍率で順次撮像し、各分割画像を接続して任意の解像度で原稿画像の読取り画像を得る首振り型の画像読取装置が提案されている（特公平 8-13088 号公報参照）。この画像読取装置によれば、装置の小型化を図ることができると同時に原稿画像を任意の解像度で読み取ることができ、また、読み取り対象を平面的な画像に限らず立体的な画像をも読み取ることができ

る。

【0003】上記原稿画像の読み取りは、まず、原稿画像全体を撮像し、焦点合わせにより得られる距離情報と、そのときの結像光学系の光軸の向いている方向、仰角、回転角で表される位置情報とに基づいて、原稿画像を正面から撮像した画像に変換する斜影変換を行い、続いて、原稿画像のサイズ演算、分割数演算、各分割画像の撮像位置演算、結像光学系の倍率演算等を行う。そして、各分割画像の撮像予定位置へ走査手段を順次回転走査させて所定の倍率で分割画像の撮像を行うとともに、この分割画像を正面から撮像した画像に変換するため、原稿画像全体の斜影変換の結果及び撮像予定位置の位置情報に基づいて斜影変換を行い、各斜影変換された分割画像を接続して原稿画像全体の読み取り画像を得る。

【0004】上記画像読取装置では、図 7 に示すように、結像光学系及び固体撮像素子から構成される撮像部 1 は支持体 2 に設置され、この支持体 2 を机上 3 に設置し、同じ机上 3 に置かれた原稿面 4 の原稿画像を読み取るようになっている。したがって、撮像部 1 の撮像素子面 1a の支持体 2 に対する傾斜角度を検出すれば、原稿面 4 と固体撮像素子 1a 間の距離を算出することができ（支持体 2 の高さが一定であるため算出可能）、これより撮像素子面 1a に対する原稿面 4 の傾斜角度を算出し、この値を前記斜影変換の際のデータとして使用している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、支持体 2 が設置された机上 3 の任意の高さ h に原稿画像が位置している場合、原稿画像が壁面（鉛直面）に位置している場合等、すなわち、支持体 2 が設置されている机上面と異なる面に原稿面があるような場合には、上記構造の画像読取装置では固体撮像素子の支持体 2 に対する傾斜角度から、原稿面と固体撮像素子間の距離、及び、撮像素子面 1a に対する原稿面 4 の傾斜角度を正確に算出できないので、原稿画像の読み取りが不可能又は原稿画像を忠実に再現できないという問題点があった。また、上記画像読取装置では、固体撮像素子自体の設置のセッティングに気を使うという問題点もあった。

【0006】本発明は上記実情に鑑みてなされたもので、撮像装置や画像読取装置の撮像素子に対して任意の距離に原稿画像が位置し、原稿画像の設置角度が判明し

ている場合に、撮像した画像を正確に斜影変換して原稿画像に忠実な読み取り画像を得ることができる画像読取装置及び撮像装置を提供することを目的とする。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため請求項 1 は、自動焦点機構を有する結像光学系と、この結像光学系を介して原稿画像を読み取る撮像素子とを有する撮像装置であって、次の各構成を含むことを特徴としている。測距手段。この測距手段は、前記原稿画像の撮像面から撮像素子の中心まで（光軸）の距離を測定するものである。原稿面角度入力手段。この原稿面角度入力手段は、前記原稿画像が設置されている面の水平面に対する角度情報を入力するものである。傾斜情報検出手段。この傾斜情報検出手段は、前記測距手段の距離情報及び前記原稿面角度入力手段の角度情報により前記撮像素子に対する原稿面の傾斜情報を検出するものである。

【0008】請求項 2 の撮像装置は、請求項 1 において、前記測距手段は、前記自動焦点機構が有する測距機能を使用することを特徴としている。

【0009】請求項 3 は、自動焦点機構を有するとともに倍率を可変することが可能な結像光学系と、この結像光学系に対して所定の位置関係で配置された撮像素子とを保持し、原稿画像に対して任意方向に回転走査しながら前記原稿画像を複数に分割して撮像することが可能な走査手段を有する画像読取装置であって、次の各構成を含むことを特徴としている。モニタ手段。このモニタ手段は、前記走査手段の動きを把握するものである。測距手段。この測距手段は、前記原稿画像の撮像面から撮像素子の中心まで（光軸）の距離を測定するものである。原稿面角度入力手段。この原稿面角度入力手段は、前記原稿画像が設置されている面の水平面に対する角度情報を入力するものである。傾斜情報検出手段。この傾斜情報検出手段は、前記測距手段の距離情報及び前記原稿面角度入力手段の角度情報により前記撮像素子に対する原稿面の傾斜情報を検出するものである。位置情報検知手段。この位置情報検知手段は、前記モニタ手段により把握される走査手段の動きを基に前記結像光学系の光軸の向いている方向、仰角、回転角で表される位置情報を検知するものである。斜影変換手段。この斜影変換手段は、分割画像撮像時における前記傾斜情報及び前記位置情報を基に各分割画像を正面から撮像した画像に変換する。接合合成処理手段。この接合合成処理手段は、前記斜影変換された各分割画像を前記位置情報を基に接合合成処理して全体の原稿画像データを得るものである。

【0010】請求項 4 の画像読取装置は、請求項 3 において、前記測距手段は、前記自動焦点機構が有する測距機能を使用することを特徴としている。

【0011】請求項 1 の撮像装置によれば、傾斜情報検出手段において、撮像素子に対する原稿面の傾斜情報を検出することができ、原稿画像の設置角度が判明してい

る場合において、撮像素子に対する原稿画像の位置にかかわらず、原稿画像を歪なく正確に読み取ることを可能とする。

【0012】請求項 3 の画像読取装置によれば、傾斜情報検出手段において、撮像素子に対する原稿面の傾斜情報を検出することができるとともに、走査手段の動きをモニタ手段によって把握し、その動きを基に位置情報検知手段において撮像時の位置情報を検知し、その位置情報を基に各画像の斜影変換を行うので、原稿画像の設置角度が判明している場合において、撮像素子に対する原稿画像の位置にかかわらず各分割画像を歪なく正確に斜影変換でき、さらに各分割画像を正確な位置関係で接合合成することにより原稿画像に忠実な読み取り画像を得ることができる。

【0013】請求項 2 の撮像装置及び請求項 4 の画像読取装置によれば、結像光学系の自動焦点機構が有する測距機能を使用するので、構成の簡略化を図ることができる。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る画像読取装置の実施の形態について図面を参照しながら説明する。図 1 は本発明に係る画像読取装置の構成例の外観図、図 2 は本発明に係る画像読取装置の主要部を示す制御ブロック図である。

【0015】画像読取装置は、原稿 10 の撮像を行う撮像装置 100 と、撮像装置 100 の位置制御及び駆動等の指示を行う一方、撮像装置 100 において撮像された画像データを取り込んで処理する画像処理制御手段 200（画像処理装置）と、解像度や読み取り開始を指示する入力手段 300 とから構成され、画像処理制御手段 200 は、具体的にはパーソナルコンピュータ等に対応し、入力手段 300 はパーソナルコンピュータに接続されるキーボードやマウス等に対応する。また、入力手段 300 は、原稿画像が設置されている面の水平面に対する角度情報を入力する原稿面角度入力手段を備えている。

【0016】この原稿面角度入力手段は、原稿が机上や壁面に設置される等、原稿画像の水平面に対する設置角度が判明している場合に、その角度をキーボードやマウス等で入力するように構成されている。また、キーボードやマウスに代えて原稿面角度入力用の入力装置を設け、原稿が机上又は壁面に設置されているかによって、スイッチを切り換えるような構成であってもよい。

【0017】撮像装置 100 は、撮像手段 100a、撮像制御手段 100b 及びこれらを支持する支持台 100c とから構成される。撮像手段 100a は、倍率可変な結像光学系及びこれに対して所定の位置関係で二次元 CCD 等の光電変換素子（撮像素子）を配置した走査手段としての CCD カメラ 101（撮像部）と、CCD カメラ 101 において生じた出力信号に対して補正等のディ

ジタル信号処理を施した後、例えばNTSCビデオ信号に変換する信号処理手段102と、CCDカメラ101に一体的に配置されCCDカメラ101の動きを把握するモニタ手段としての角度センサ103と、原稿画像の撮像面からCCDカメラ101の中心まで(光軸)の距離を測定する測距センサ104と、CCDカメラ102の駆動や走査を行う走査装置108とから構成される。

【0018】また、前記CCDカメラ101の結像光学系は、原稿画像の撮像面に焦点が合う自動焦点機構を有している。角度センサ103は、加速度センサ等により構成されている。加速度センサは、CCDカメラ101の加速度を検出し、この加速度を積分して動きベクトルに変換し、さらにこれを積分することにより、光軸の向いている方向、仰角、回転角の初期状態からの変位を得ることができる。測距センサ104は、CCDカメラ101の結像光学系の自動焦点機構が有する測距機能を使用することにより撮像手段全体の構造を簡略化することができる。

【0019】撮像制御手段100bは、角度センサ103において把握されるCCDカメラ101の動き、及び、測距センサ104で測定される原稿面とCCDカメラ101間の距離から、光軸の向いている方向、仰角、回転角で表されるCCDカメラ位置情報、及び、測距センサ104で測定される距離で表される原稿面位置情報を検知する位置情報検知手段105と、CCDカメラ101を制御する制御手段107とから構成されている。制御手段107は、走査装置108を介して、CCDカメラ101を任意の方向、仰角、回転角の位置へ駆動するとともに光電変換素子の電気的動作を制御する。また制御手段107は、位置情報検知手段105で得られたCCDカメラ101の位置情報及び原稿面位置情報をインターフェース106を通じて画像処理制御手段200へ送出する。

【0020】撮像手段100aは、撮像制御手段100bにより、A-A線を中心とする円周方向(矢印a)、紙面表裏方向に延びる軸Bを中心とする円周方向(矢印b)、C-C線を中心とする円周方向(矢印c)、の各方向について回転自在に制御されることにより、それぞれ光軸の向く方向、仰角、回転角を変化させることができる。

【0021】画像処理制御手段200は、撮像装置100から送出されるNTSCビデオ信号を2次元画像に変換する画像信号変換手段(ビデオキャプチャカード)201と、変換された2次元画像を読み取り位置と関連付けて記憶する画像メモリ202と、原稿を斜めから撮像したことによる歪みを補正する斜影変換を行う斜影変換手段203と、斜影変換を行うに際して角度センサ103及び測距センサ104からの距離情報(原稿面位置情報)、CCDカメラ101の角度情報(CCDカメラ位置情報)、原稿面角度入力手段で入力される角度情報に

より、CCDカメラ101に対する原稿面の傾斜情報を検出する傾斜情報検出手段204と、撮像装置100の制御及び撮像装置100より取り込んだ画像データの接合合成処理等の全体的な画像読取り制御を行う接合処理制御手段205と、最終的な画像を外部のディスプレイ、プリンタ等へ出力させるインターフェース206と、これらの各構成を制御するCPU207とから構成される。

【0022】撮像制御手段100bと画像処理制御手段200(画像信号変換手段201)とは、シリアルインターフェース、例えばRS232Cケーブル208を介して接続されており、このケーブルを介して画像処理制御手段200から撮像制御手段100bへCCDカメラ101の画像読取り位置、結像光学系の倍率などの指示を送出し、撮像制御手段100bから画像処理制御手段200へは、CCDカメラ101の角度センサ103及び測距センサ104により位置情報検知手段105を介して検知されるCCDカメラ位置情報や原稿面位置情報を送出する。

【0023】一方、撮像手段100aと画像処理制御手段200(画像信号変換手段201)とは、例えばNTSCビデオ信号線209を介して接続され、撮像手段100aにおいて撮像された画像データは、NTSCビデオ信号線209によって送出され、画像信号変換手段201により2次元画像に変換されて画像処理制御手段200へ送出される。尚、図2においてはRS232Cケーブル208及びNTSCビデオ信号線209をインターフェース106にまとめて表示している。

【0024】上記画像読取装置による画像読み取りは、以下のように行われる。まず、机上や壁面等に設置された原稿10の読み取りを行うに際して、入力手段300で水平面に対する既知の原稿面角度を入力する。この入力値は、原稿が机上にある場合には「0」、壁面にある場合には「90」等の数値や、机上と壁面を区別する予め設けられたスイッチ等の切り換えにより行われる。

【0025】続いて、入力手段300より読み取り開始及び解像度指定の指示が行われると(このとき、A4サイズ等の定型の原稿を全面読み取る場合は、ユーザーは読み取り範囲の指定をする必要はない。)、接合処理制御手段205はインターフェース106を介して撮像制御手段100bに対して原稿10全体を撮像するよう指示を行い、原稿10が1画面内に収まるように撮像手段100aの光学結像手段が自動的にズーム、フォーカシングされ、原稿10全体が撮像される。この画像は、画像信号変換手段201においてNTSCビデオ信号から2次元画像に変換され、画像メモリ202へ記憶される。

【0026】このとき、CCDカメラ101を回転走査させながら原稿と原稿の置かれている面(例えば机の上面、黒色シート等)とのコントラストの差異を検出する

ことにより、原稿の四隅を検出する。また、白地の机上に白い原稿を配置した場合にはコントラストの検出ができないので、入力手段 300 で読み取り位置を指定する。そして、各隅部分に CCD カメラ 101 を回転走査させ、測距センサ 104（自動焦点機構が有する測距機能によるフォーカシング）で自動的に原稿との距離を検出するとともに、CCD カメラ 101 の初期状態に対する三次元的な動きを角度センサ 103 によって把握する。角度センサ 103 においては CCD カメラ 101 の水平面に対する角度が検出され、測距センサ 104 においては原稿と CCD カメラ 101 との距離が検出されるので、位置情報検出手段 105 において、光軸の向いている方向、仰角、回転角の初期状態からの変位から示される CCD カメラ位置情報、及び、測距センサ 104 で測定される距離で示される原稿面位置情報を得ることができる。

【0027】上記のように得られる原稿全体撮像時の原稿位置情報は、制御手段 107 及びインターフェース 106 を介して傾斜情報検出手段 204 及び接合処理制御手段 205 に送出される。傾斜情報検出手段 204 においては、CCD カメラ位置情報及び原稿面位置情報と、入力手段 300 により入力された水平面に対する原稿面角度とにより、CCD カメラ 101 の撮像素子面に対する原稿面の傾斜角度が演算され、これを原稿面傾斜情報として検出する。接合処理制御手段 205 においては、原稿のサイズ演算が行われ、画像メモリ 202 に記憶される。

【0028】そして、前記原稿面傾斜情報を基に、斜影変換手段 203 において、画像メモリ 202 へ一旦記憶された原稿画像全体のデータに対して正面から撮像した画像に変換する斜影変換を行い、CCD カメラ 101 の位置情報と関連付けて画像メモリ 202 へ再記憶する。上記角度センサ 103 において把握される角度を基に得られる CCD カメラ位置情報は  $\pm 0.1^\circ$  以下の高精度で検出可能であるため、斜影変換された原稿全体画像は正面から撮像した画像とほぼ等しい画像となる。

【0029】また、接合処理制御手段 205 においては、入力手段 300 より入力された解像度を基に原稿画像の分割数を演算し、さらに既に得られた CCD カメラ位置情報を基に、CCD カメラ 101 の各分割画像撮像時の予定位置情報を演算する。そして、接合処理制御手段 205 よりインターフェース 106 を介して撮像制御手段 100b の制御手段 107 へ、各分割画像を予定撮像位置において所定の倍率で順次撮像するよう指示を送出し、CCD カメラ 101 が所望の撮像位置へ回転走査され、自動的にフォーカシングされ当該分割画像を撮像する。

【0030】撮像された分割画像は信号処理手段 102 において補正等デジタル信号処理され、インターフェース 106、画像信号変換手段 201 を介して画像メモ

リ 202 へ一旦記憶される。このとき、分割画像は、画像メモリ 202 上の原稿画像全体のデータが記憶されている領域とは別の領域に記憶する。一方、位置情報検出手段 105 において、角度センサ 103 により把握される角度から分割画像撮像時の撮像手段 100a の CCD カメラ 101 の位置情報（CCD カメラ位置情報）、及び、測距センサ 104 から距離情報（原稿面位置情報）を得ると同時に、制御手段 107 及びインターフェース 106 を介して接合処理制御手段 205 へ送出する。

10 【0031】次に、画像メモリ 202 へ記憶された分割画像は、斜影変換手段 204 において、傾斜情報検出手段 204 で検出された原稿面傾斜情報を基に斜影変換されることにより正面から撮像された画像となり、CCD カメラ位置情報と関連付けて再度画像メモリ 202 へ記憶される。すべての分割画像について同様に撮像及び位置情報（CCD カメラ位置情報及び原稿面位置情報）に基づく斜影変換を行い、画像メモリ 202 へ記憶する。

20 【0032】上記角度センサ 103 において把握される角度を基に得られる CCD カメラ位置情報は  $\pm 0.1^\circ$  以下の高精度で検出可能であるため、斜影変換された各分割画像は正面から撮像した画像とほぼ等しい画像となる。このとき、斜めから撮像した各分割画像を斜影変換すると、図 3 に示すようにそれぞれほぼ台形状の画像データとなり、実際には一部重なる部分が存在するため、斜影変換後の分割画像を画像メモリ 202 へ記憶する際に、既に記憶されている他の分割画像領域と重複する部分については、いずれか一方の画像のみを採用するよう接合処理制御手段 205 において接合合成処理を行う。そして、すべての分割画像を接合合成処理した画像を原稿画像に対応する一枚の画像として画像メモリ 202 からインターフェース 206 を介してディスプレイ、プリンタ等の外部へ出力する。

30 【0033】上記画像読取装置によれば、CCD カメラ 101 の撮像素子面に対する原稿の傾斜を原稿面傾斜情報として検出することにより原稿の傾斜状態を把握することができるので、原稿が壁面にあるような場合においても各分割画像を正確に斜影変換することが可能となる。また、各分割画像を正確な位置関係で接合合成することにより、原稿画像に忠実な読取り画像を得ることができる。

40 【0034】次に、上記画像読取装置による画像読み取り方法の他例について説明する。上記画像読取装置において、原稿画像全体撮像後、予め各分割画像を隣接する分割画像と僅かに重複する範囲で撮像し、撮像した分割画像を画像メモリ 202 へ一旦記憶した後に斜影変換を行って再度記憶する際、接合処理制御手段 205 において、既に画像メモリ 202 に記憶されている隣接する分割画像との位置関係を基準として、ごく狭い範囲内で重複部分の濃度パターンが最も類似する位置を決定し、その位置へ当該分割画像を全体的に移動させて画像メモリ

202へ記憶すれば、接続部分の画素値不連続を防止でき、より高品質の読取り画像を得ることができる。この分割画像の移動は、位置情報が $\pm 0.1^\circ$ 程度の高精度で得られる精度を有する角度センサ103を使用した場合であれば、通常1～数画素程度で足り、処理負担を著しく増大させるものではない。

【0035】また、各分割画像の撮像に際して、接合処理制御手段205からインターフェース106及び制御手段107を介してCCDカメラ101を駆動する際の  
10 予定撮像位置を撮像制御手段100b内に保持し、位置情報検知手段105において角度を基に得られる実際の撮像時のCCDカメラ位置情報と比較し、その差分がある程度以上の場合は対応する駆動電圧を印加することにより再度CCDカメラ101を駆動するよう制御し、自動的に補正を行いながら撮像を行ってもよい。この場合、各分割画像間の空白部分の発生を防止することができ、さらに高品質な読取り画像を得ることができる。

【0036】また、画像メモリ202上に各分割画像のデータを記憶する際、最初に撮像された原稿画像全体の  
20 画像データ上に、各分割画像のデータを該当する領域に順に配置していき、上書きすることとすれば、例えば原稿中に文字と図面が混在する場合に、図面については最初  
の原稿画像全体撮像時の粗い解像度のままで出力し、文字領域についてのみ画像を分割して高い解像度で読み込み、全体として読取り時間を短縮するという場合等に有効となる。

【0037】次に、本発明に係る撮像装置の実施の形態の一例について、図面を参照しながら説明する。図4は本発明に係る撮像装置の主要部を示す制御ブロック図である。尚、図1及び図2と同様の構成については同一符  
30 号を付し、説明を省略する。この撮像装置は、撮像手段100a'、撮像制御手段100b'、画像処理手段100d、入力手段100e及びこれらを支持する支持台100cとから構成され、外観は図1における撮像装置100と同様であるが、画像処理手段100dは図1の撮像制御手段100b'と同一箇所に配置され、また、  
入力手段100eは、撮像制御手段100b'の外部にスイッチ等として設置されている。ここで、信号処理手段102'は、CCDカメラ101において生じた出力  
40 に対して補正等のデジタル信号処理を施し、アナログ信号に変換することなくデータを出力する点において図2の信号処理手段102と相違する。

【0038】画像処理手段100dは、CCDカメラ101において撮像され、信号処理手段102'においてデジタル信号処理された画像を斜影変換する斜影変換  
手段110と、斜影変換を行うに際して角度センサ103からのCCDカメラ101の角度情報（CCDカメラ位置情報）、測距センサ104からの距離情報（原稿面  
位置情報）、入力手段100eで入力される原稿面角度情報により、CCDカメラ101に対する原稿面の傾斜  
50

情報を検出する傾斜情報検出手段111と、各斜影変換された画像を記憶する画像メモリ120と、各分割画像の接合合成処理を行う接合処理制御手段130とから構成される。撮像制御手段100b'内の位置情報検知手段105において検知されたCCDカメラ位置情報及び原稿面位置情報は、インターフェース109及び画像処理手段100dへ送出される。

【0039】上記撮像装置における画像読み取りは、以下のように行われる。上述の画像読取装置と同様に、先  
10 ず、机上や壁面等に設置された原稿に対して、入力手段100eで水平面に対する既知の原稿面角度を入力する。この入力、原稿が机上にある場合には「0」、壁面にある場合には「90」等の数値や、机上と壁面を区別する予め設けられたスイッチ等の切り換えにより行われる。続いて、入力手段100eより読み取り開始及び解像度指定を行い、原稿画像全体を撮像する。このとき、撮像された画像は、信号処理手段102'においてデジタル信号処理される。

【0040】入力手段100eで入力された既知の原稿面角度、角度センサ103により把握されるCCDカメラ101の原稿全体撮像時のCCDカメラ位置情報、測  
20 距センサ104で測定されるCCDカメラ101と原稿との距離を示す原稿面位置情報は、位置情報検知手段105から制御手段107を介して接合処理制御手段130及びインターフェース109へ送出される。接合処理制御手段130において、原稿全体撮像時の位置情報に基づいて原稿のサイズ演算が行われる。また、傾斜情報検出手段111においては、接合処理制御手段130を介して原稿面角度、CCDカメラ位置情報、原稿面位置  
30 情報が送出され、これらの情報からCCDカメラ101の撮像素子面に対する原稿の傾斜を原稿面傾斜情報として演算検出する。

【0041】斜影変換手段110においては、演算された原稿面傾斜情報を基に、デジタル信号処理された画像を斜影変換し、画像メモリ120へ記憶する。上記角度センサ103において把握される角度を基に得られる位置情報は $\pm 0.1^\circ$ 以下の高精度で検知可能であるため、斜影変換された原稿全体画像は正面から撮像した画像とほぼ等しい画像となる。

【0042】接合処理制御手段130においては、原稿のサイズ演算と同時に、入力手段100eより指定された解像度を基に原稿画像の分割数を演算し、さらに既に得られた原稿全体撮像時のCCDカメラ位置情報を基に、CCDカメラ101の各分割画像撮像時の予定位置情報を演算する。そして、接合処理制御手段130より制御手段107へ各分割画像を予定撮像位置において所定の倍率で順次撮像するよう指示を送出し、CCDカメラ101が所望の撮像位置へ回転走査され、自動的にフ  
40 ォーカシングされ当該分割画像を撮像する。

【0043】撮像された分割画像は信号処理手段10



2' において補正等デジタル信号処理され、一方、位置情報検知手段 105 において角度センサ 103 から得られる分割画像撮像時の CCD カメラ位置情報及び測距センサから得られる原稿面位置情報は接合処理制御手段 130 及びこれを介して斜影変換手段 110 へ送出される。次に、デジタル信号処理された分割画像は、斜影変換手段 110 において原稿面傾斜情報を基に斜影変換され、画像メモリ 120 上の原稿画像全体のデータが記憶されている領域とは別の領域に記憶される。このとき、斜めから撮像した各分割画像を斜影変換すると、図 3 に示す様にそれぞれほぼ台形状の画像データとなり、実際には一部重なる部分が存在するため、接合処理制御手段 130 において斜影変換後の分割画像を記憶する際に、既に記憶されている他の分割画像領域と重複する部分については、いずれか一方の画像のみを採用するよう接合合成処理を行う。

【0044】すべての分割画像について同様に斜影変換を行い、接合合成処理を行いながら画像メモリ 120 へ記憶し、原稿画像に対応する一枚の画像として画像メモリ 120 からインターフェース 109 を介してパーソナルコンピュータ等接続される外部装置へ出力する。上記角度センサ 103 において把握される加速度を基に得られる位置情報は  $\pm 0.1^\circ$  以下の高精度で検知可能であるため、斜影変換された各分割画像は正面から撮像した画像とほぼ等しい画像となる。

【0045】上記撮像装置によれば、CCD カメラ 101 の撮像素子面に対する原稿の傾斜を原稿面傾斜情報として検出することにより原稿の傾斜状態を把握することができるので、原稿が壁面にあるような場合においても各分割画像を正確に斜影変換することが可能となる。さらに、各分割画像を正確な位置関係で接合合成することにより、原稿画像に忠実な読取り画像を得ることができる。また、原稿画像を複数に分割して撮像し接合合成処理して原稿画像の読取り画像を得るという専用処理を撮像装置内で行うことができるため、読取り画像を出力するために接続する外部装置の自由度が高く、読取り速度も外部装置の性能に影響されず安定するという効果がある。

【0046】尚、上記撮像装置においては、読取り開始及び解像度の指定は、撮像制御手段 100b' の外部に設置されるスイッチ等の入力手段 100e により行うこととしているが、例えばパーソナルコンピュータに接続されるキーボード等から行うこととしてもよい。

【0047】上記撮像装置による画像読取り方法の他例として、画像読取装置の場合と同様、予め各分割画像を隣接する分割画像と僅かに重複する範囲で撮像し、接合合成する際にごく狭い範囲内で重複部分の濃度パターンを比較して接合位置を決定することにより、処理負担を著しく増大させることなくより高品質の読取り画像を得る方法が考えられる。また、各分割画像の撮像に際し

て、制御手段 107 において、CCD カメラ 101 の所望の撮像位置と位置情報検知手段 105 の実際の撮像位置とを比較し、自動的に補正を行いながら CCD カメラ 101 を駆動することにより、さらに高品質な読取り画像を得る方法も考えられる。また、画像メモリ 120 に記憶した原稿画像全体の画像データ上に各分割画像のデータを配置して上書きすることにより、読取り時間を短縮する方法も考えられる。

【0048】上記画像読取装置及び撮像装置において、CCD カメラ 1 の動きを把握するモニタ手段として角度センサ 103 を使用したが、これと同様の精度を有する構成で置き換えてもよい。例えば、CCD カメラ 101 を駆動するモーターの回転に伴って回転するディスクにスリットを設けて光を照射し、位置情報検知手段において光の透過状況によって現在の位置情報を検知する構成等が考えられる。

【0049】図 5 及び図 6 は、撮像装置の実施の形態の他例を示すもので、CCD カメラ 101 を駆動する走査装置 108 をなくし、フラッシュメモリや RAM カード等の記憶手段を内蔵することにより、携帯式の撮像装置として構成した例である。図 4 と同一構成をとる部分については同一符号を付して説明を省略する。これらの撮像装置では、解像度を指定して分割画像を読み取る際に、使用者が自らある程度の重なり領域を持つように手動で CCD カメラ 101 を動かして（走査させて）行う。図 5 の撮像装置では、斜影変換並びに画像接合を行ったデータを記憶手段 140 に取り込んで保存するように構成されている。また、図 6 の撮像装置では、全ての情報を記憶手段に取り込み、後でコンピュータ本体内で画像処理を行うようになっている。

【0050】上述した画像読取装置や各撮像装置では、それぞれ原稿を分割し接合して全体画像を読み取る構成としているが、分割撮像することなく全体画像のみ読み取るような画像読取装置や撮像装置についても適用でき、これにより原稿が壁面にあるような場合においても正確な斜影変換を行って原稿面を読み取ることが可能となる。

#### 【0051】

【発明の効果】本発明によれば、撮像素子面に対する原稿の傾斜状況を原稿面傾斜情報として検出することにより原稿の傾斜状態を把握することができるので、原稿が壁面にあるような場合においても正確に斜影変換することが可能となり、原稿が水平面又は鉛直面に置かれているかにかかわらず、原稿画像に忠実な読取画像を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る画像読取装置の外観説明図である。

【図 2】本発明に係る画像読取装置の主要部の制御ブロック図である。

【図3】本発明に係る画像読取装置における画像読み取り方法を示す分割画像の配置図である。

【図4】本発明に係る撮像装置の主要部の制御ブロック図である。

【図5】実施の形態の他例における撮像装置の主要部の制御ブロック図である。

【図6】実施の形態の他例における撮像装置の主要部の制御ブロック図である。

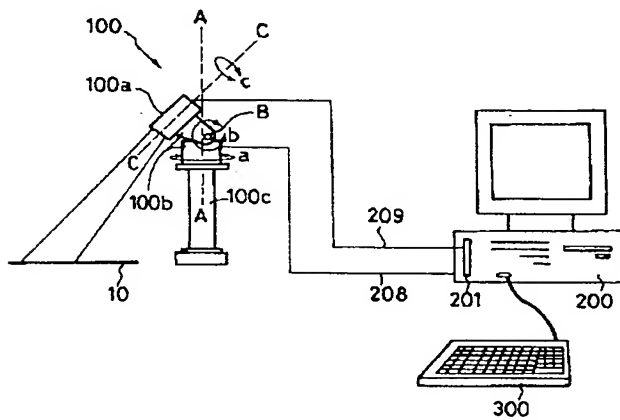
【図7】画像読取装置の撮像部及び支持部の外観説明図である。

【符号の説明】

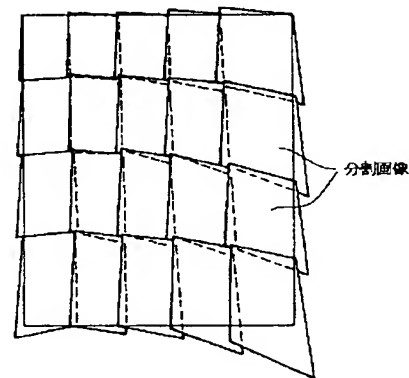
101…CCDカメラ、102…信号処理手段、103…角度センサ、104…測距センサ、105…位置情報検知手段、106…インターフェース、10

7…制御手段、108…走査装置、100…撮像装置、100a、100a'…撮像手段、100b、100b'…撮像制御手段、100c…支持台、100d…画像処理手段、100e…入力手段、109…インターフェース、110…斜影変換手段、120…画像メモリ、130…接合処理制御手段、200…画像処理制御手段（画像処理装置）、201…画像信号変換手段（ビデオキャプチャカード）、202…画像メモリ、203…斜影変換手段、204…傾斜情報検出手段、205…接合処理制御手段、206…インターフェース、207…CPU、208…RS232Cケーブル、209…NTSCビデオ信号線、300…入力手段

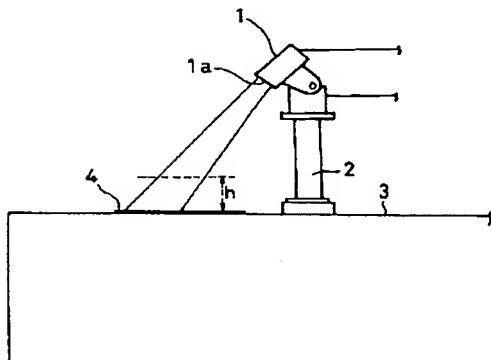
【図1】



【図3】

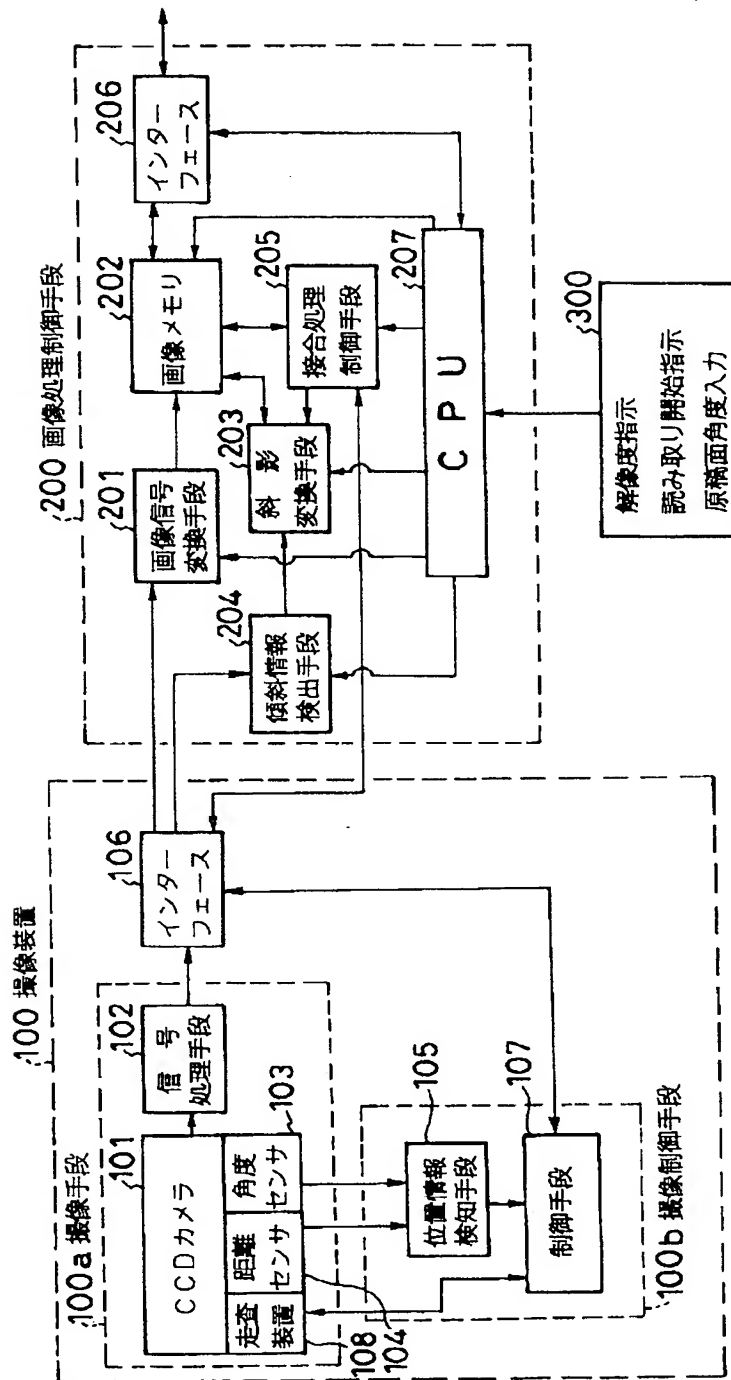


【図7】

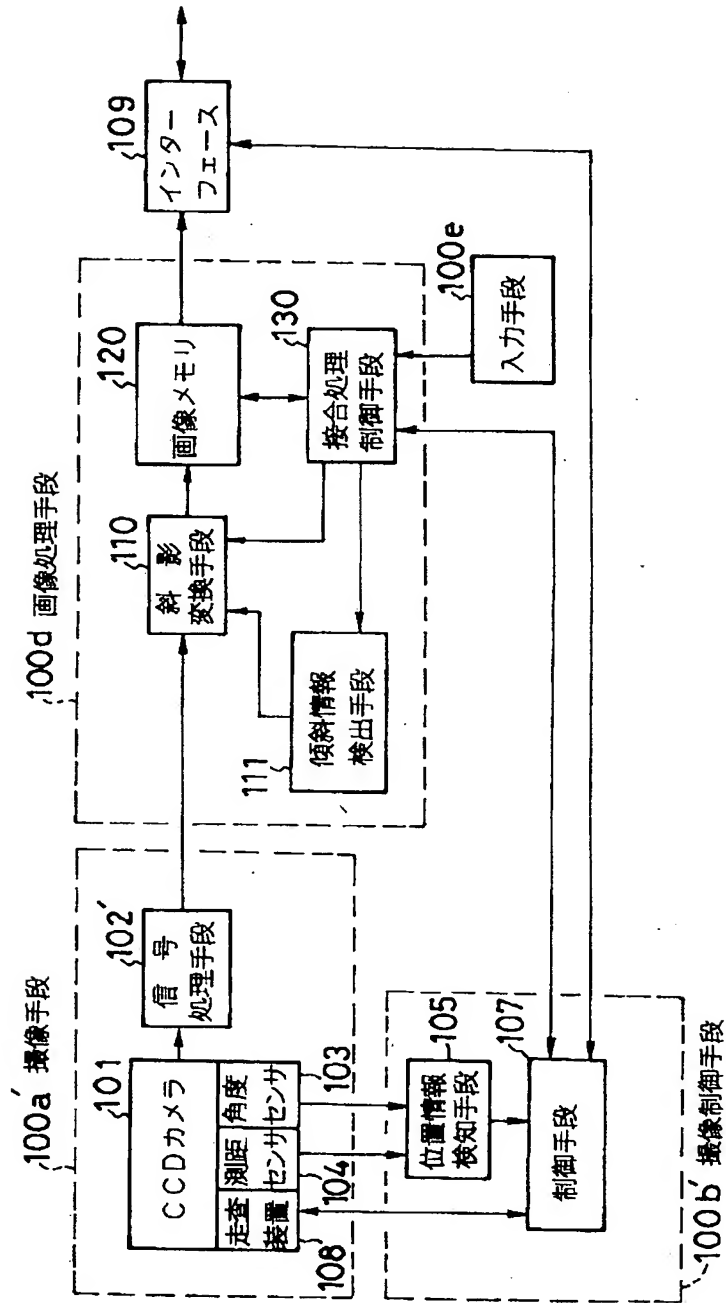




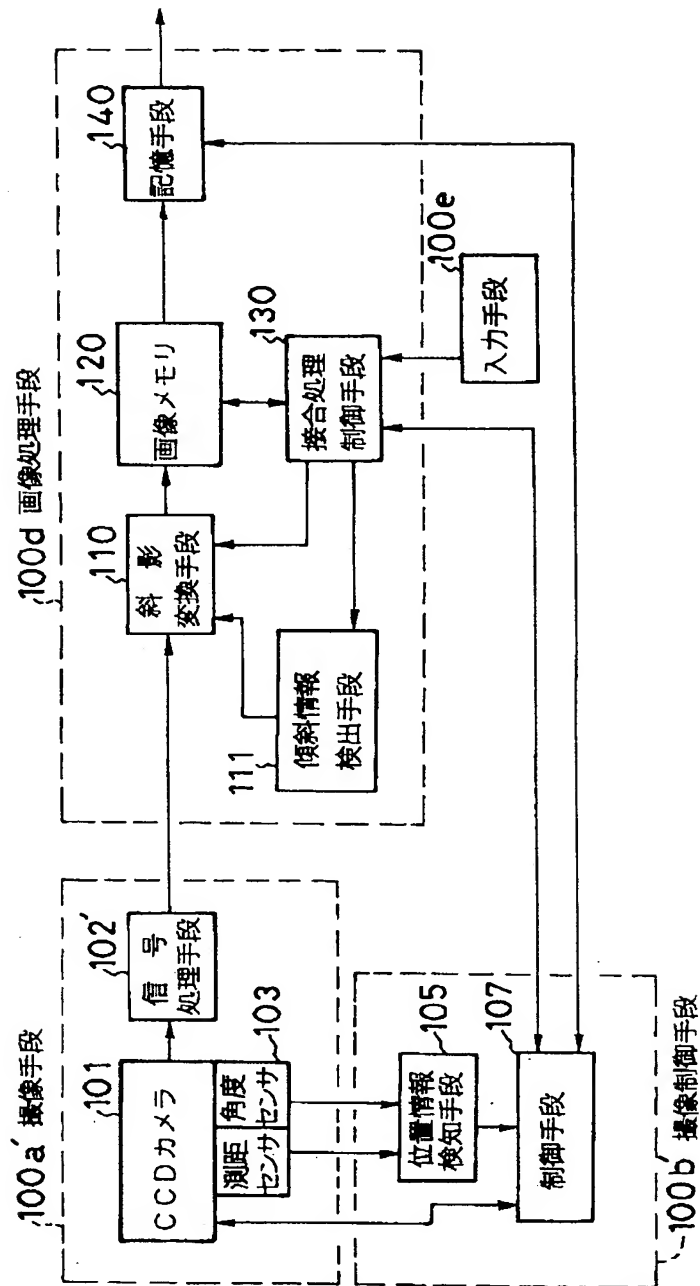
【図2】



【図 4】



【図5】



【図6】

